

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04229958
PUBLICATION DATE : 19-08-92

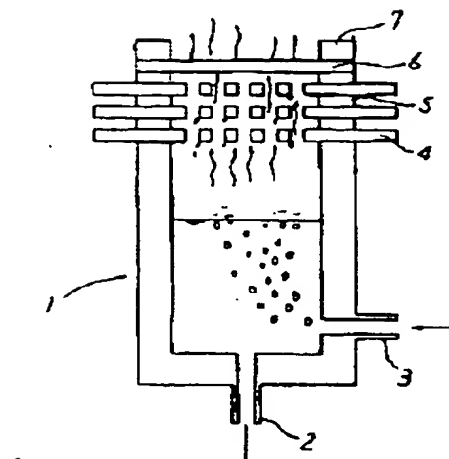
APPLICATION DATE : 27-12-90
APPLICATION NUMBER : 02408353

APPLICANT : AISIN AW CO LTD;

INVENTOR : TSUZUKI SHIGEO;

INT.CL. : H01M 8/04

TITLE : GAS/LIQUID SEPARATOR FOR LIQUID FUEL CELL



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a gas/liquid separator for a fuel cell for which vapour of liquid fuel such as methanol is not included in gas discharged from the liquid fuel cell.

CONSTITUTION: Recovered fuel discharged from a fuel cell is a mixed phase current of methanol, carbon dioxide gas and methanol vapour. Cooling plates 4 having pores are disposed in layers at an upper part of the gas/liquid separator 1 where the recovered fuel is stored, so methanol vapour is condensed here to be recovered. Carbon dioxide gas only is discharged from a water repellent gas/liquid separating filter 6 at the uppermost part of the gas/liquid separator 1.

COPYRIGHT: (C) JPO

THIS PAGE BLANK (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-229958

(43) 公開日 平成4年(1992)8月19日

| (51) Int. Cl. ³ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|----------------------------|------|---------|-----|--------|
| H 0 1 M 8/04 | Z | 9062-4K | | |
| | J | 9062-4K | | |

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平2-408353

(22) 出願日 平成2年(1990)12月27日

(71) 出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地

(72) 発明者 中村 正志

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72) 発明者 都築 繁男

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

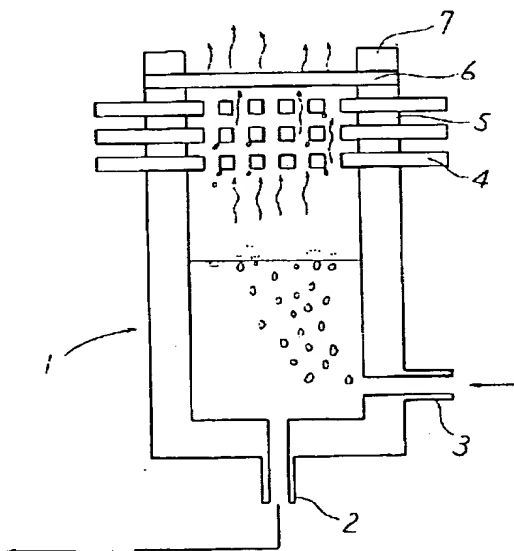
(74) 代理人 弁理士 光来出 良彦 (外2名)

(54) 【発明の名称】 液体燃料電池の気液分離器

(57) 【要約】

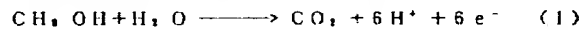
【目的】 液体燃料電池から排出されるガスに、メタノール等の液体燃料の蒸気を含まない、燃料電池の気液分離器を提供すること。

【構成】 燃料電池から排出される回収燃料はメタノールと二酸化炭素ガスとメタノール蒸気の混相流となっている。この回収燃料の貯留された気液分離器1の上部には小孔を有する冷却板4が層状に配置されており、メタノール蒸気はここで凝縮して回収される。そして、気液分離器1の最上部の撥水型気液分離フィルター6からは、二酸化炭素ガスだけが排出される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下部が回収燃料の貯槽である分離器本体部とその上部が分離器本体部に通ずる冷却部とからなる気液分離器であって、前記分離器本体部は、燃料電池から回収される燃料を受け入れるための回収燃料受入口と、燃料を排出するための燃料排出口とを有し、前記冷却部は、燃料蒸気を凝縮して燃料として回収するための平板状の冷却板4が互いに間隔を保ち層状に配置されており、該冷却板は気液分離器の外部にまで延びて罎状の冷却フィンを形成し、該冷却板の前記冷却部の内部では二酸化炭素を通過させる小孔を有し、冷却部の最上部には撥水性気液分離フィルターで冷却部を閉じていること*



【0004】この反応式に示すように、液体燃料電池のセルスタックの燃料極側から排出されるものは、この反応で生成した二酸化炭素ガスと、セルスタックの燃料室からの未反応のメタノールが排出される。従来、液体燃料電池から排出される気体分を排出するのに、単に排出ポートを設け、気体を直接そのまま排出していた（例えば、特開昭63-245868号公報参照）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、例えば、液体燃料としてメタノールを燃料とする液体燃料電池においては、電池を運転する温度は50～60℃程度でその反応活性が発揮されることが知られている。ところで、メタノールの沸点は丁度この運転付近の温度であるから、メタノール燃料電池の燃料室から排出されるものは未反応のメタノール水溶液と二酸化炭素ガスとメタノール蒸気である。

【0006】したがって、排出されるガスをそのまま外気に放出すれば、メタノール蒸気を放出することになり、周囲の環境を汚染することになるし、また、メタノール燃料電池の全体の系からすれば、燃料の損失になる。そこで、本発明は、液体燃料電池において、排出されるガスに、メタノール燃料等の液体燃料の蒸気を含まない、燃料電池の気液分離器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明は、下部が回収燃料の貯槽である分離器本体部とその上部が分離器本体部に通ずる冷却部とからなる気液分離器であって、前記分離器本体部は、燃料電池から回収される燃料を受け入れるための回収燃料受入口と、燃料を排出するための燃料排出口とを有し、前記冷却部は、燃料蒸気を凝縮して燃料として回収するための平板状の冷却板4が互いに間隔を保ち層状に配置されており、該冷却板は気液分離器の外部にまで延びて罎状の冷却フィンを形成し、該冷却板の前記冷却部の内部では二酸化炭素を通過させる小孔を有し、冷却部の最上部には撥水性気液分離フィルターで冷却部を閉じている気液

*を特徴とする気液分離器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、液体燃料電池のセルスタックから排出される未消化の燃料の気液分離器に関する。

【0002】

【従来の技術】メタノール燃料電池の燃料極においてはメタノールが化学反応により消費されて次の式に示す反応が起こっている。

【0003】

【化1】

分離器としたものである。

【0008】

【作用】セルスタックの燃料室から排出された未消費のメタノール燃料と二酸化炭素ガスとメタノール蒸気は気液分離器に導入され、気液分離器の冷却部でメタノール蒸気は冷却されて凝縮し、冷却板の小孔でメタノール滴となって下方に貯留された回収燃料液と合体される。一方、二酸化炭素ガスは撥水性気液分離フィルターに達し、このフィルターを通過して外部に放出される。

【0009】

【実施例】図1及び図2に基づいて本発明の気液分離器を説明する。図1は本発明の気液分離器1を示し、図2はその展開図を示す。気液分離器1は外形が四角柱または円柱等の柱状の容器となっており、分離器本体部と冷却部とからなる。その分離器本体部は気液分離器1の下部に位置し、その分離器本体部の底部付近には、燃料排出口2と回収燃料供給口3がそれぞれ別の位置に設けられている。

【0010】次に、その前記冷却部は分離器本体部の上部に位置し、メタノールガスを凝縮して燃料として回収するための平板状の冷却板4が互いに間隔を保ち層状に配置されている。該冷却板4は、図2に示すように気液分離器1内においては透口が多数形成されており、また、気液分離器1の外部にかけて罎状の冷却フィンを形成している。そして、冷却板4は分離器本体の上に、冷却板4と枠状のスペーサ5とを交互に積み重ねて冷却部を形成している。

【0011】気液分離器1の最上部には二酸化炭素ガスだけを外部に透過する撥水性気液分離フィルター6が配置され、気液分離器1の上部開口部を閉じている。この撥水性気液分離フィルター6には、通常、化学工業で使用されている撥水性の気液分離膜（PTFEを材料としたフィルター又は、ポリプロピレンを材料としたフィルターなど）を使用する。この撥水性気液分離フィルター6の上にはカバー枠7が配置され撥水性気液分離フィルター6を固定している。

【0012】次に、図3に本発明の気液分離器を液体燃

3

料電池であるセルスタックに組み合わせた場合の液体燃料系統の回路図を示す。この図3の回路図および前記図1、図2に基づいて本発明の気液分離器1の作動を燃料電池全体のシステムとの関連で説明する。燃料タンクからのメタノール燃料はポンプの駆動によりセルスタックの燃料室に供給される。一方、大気中よりブローで吸引した空気をセルスタックの空気室に供給する。燃料室では前記式(1)の反応が起こり、この反応で生成した二酸化炭素ガスと、未反応のメタノールが排出される。しかしながら、セルスタックの運転温度はメタノールの沸点の近傍、通常50~60℃で運転されるので、排出流体の中の未反応メタノールは一部メタノール蒸気になっている。したがって、燃料室から排出されるものは液相、気相の混相流となって排出されることになる。この混相流は気液分離器1の下部の回収燃料供給口3に供給される。この回収燃料を気液分離器へ供給するための動力は、気液分離器1からセルスタックへ燃料を供給するためのポンプの循環供給力によっている。

【0013】気液分離器1内には燃料室から排出、回収されたメタノール燃料が貯留しており、その燃料の一部は燃料排出口2から排出され、別に設けた燃料タンクから供給される燃料と合流されて、再びポンプによりセルスタックの燃料室に供給される。また、気液分離器1に供給された前記混相流からなる回収燃料は、その中に含まれる二酸化炭素ガスとメタノール蒸気は液面より浮上して冷却板4の小孔8を通過し、この部分でこれらの気体は冷却されて、メタノール蒸気は凝縮して滴となり下部に貯留している燃料液上に落下して合体される。したがって、メタノール蒸気は、気液分離器1の最上部にある撥水性気液分離フィルター6まで達することはない。さらに、前記二酸化炭素はこの撥水性気液分離フィルター6に到達して、この膜を通過して外部へ放出される。更に、メタノール蒸気から奪った熱は放熱フィンから外部に放出される。

【0014】一方、ファンブローにより大気中より空気を吸入してセルスタックの空気室に供給する。空気極での反応により空気中の酸素が消費され、反応により水が生じるので、空気室から、空気と水が排出される。次いで排出された空気と水はコンデンサで水と空気に分離され、空気は大気中に放出され、水は前記燃料と合流されてポンプにより燃料タンクの燃料室に供給される。

【0015】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能

4

であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。例えば、上記の実施例では液体燃料の例としてメタノールを使用した例を示したが、液体燃料はメタノールに限られず、燃料が消費されて気体を出すものなら適用可能であり、例えば、ヒドラジン燃料でも使用可能である。

【0016】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明によれば、下部が回収燃料の貯槽である分離器本体部とその上部が分離器本体部に通ずる冷却部とからなる気液分離器であって、前記分離器本体部は、燃料電池から回収される燃料を受け入れるための回収燃料受入口と、燃料を排出するための燃料排出口とを有し、前記冷却部は、燃料蒸気を凝縮して燃料として回収するための平板状の冷却板4が互いに間隔を保ち層状に配置されており、該冷却板は気液分離器の外部にまで延びて罎状の冷却フィンを形成し、該冷却板の前記冷却部の内部では二酸化炭素を通過させる小孔を有し、冷却部の最上部には撥水性気液分離フィルターで冷却部を閉じている気液分離器としたので、燃料蒸気が気液分離器の外へ拡散することを防止して二酸化炭素ガスのみを外へ放出することができる。

【0017】また、メタノール蒸気は撥水性気液分離フィルターに達しないので、撥水性気液分離フィルターの目詰まりをおこさない。さらに、燃料の熱交換がおこなえ、セルスタック内の温度の上昇を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液体燃料の気液分離器を示す。

【図2】本発明の液体燃料の気液分離器の展開図を示す。

【図3】本発明の気液分離器を液体燃料電池であるセルスタックに組み合わせた場合の燃料電池システムの回路図である。

【符号の説明】

- 1 気液分離器
- 2 燃料排出口
- 3 回収燃料受入口
- 4 冷却板
- 5 スペース
- 6 撥水性気液分離フィルター
- 7 カバー枠

特開平4-229958

【図 2】

